



Handleiding voor de hardware

Zakelijke desktopcomputers

HP Business Desktop dx5150 Minitower

Artikelnummer van document: 374056-332

Februari 2005

Deze handleiding bevat algemene informatie voor het upgraden van dit model computer.

© Copyright 2004 Hewlett-Packard Development Company, L.P.
De informatie in deze publicatie kan zonder voorafgaande kennisgeving
worden gewijzigd.

Microsoft en Windows zijn handelsmerken van Microsoft Corporation in
de Verenigde Staten en andere landen.

De enige garanties die gelden voor HP producten en diensten zijn de garanties
die worden beschreven in de garantieverklaringen behorende bij deze producten
en diensten. Geen enkel onderdeel van dit document mag als extra garantie worden
opgevat. HP aanvaardt geen aansprakelijkheid voor technische fouten of redactionele
fouten, drukfouten of weglatingen in deze publicatie.

De informatie in dit document valt onder het auteursrecht. Geen enkel deel van
dit document mag worden gekopieerd, vermenigvuldigd of vertaald in een andere
taal, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Hewlett-Packard Company.



WAARSCHUWING: Als u de aanwijzingen na dit kopje niet opvolgt,
kan dit leiden tot persoonlijk letsel of levensgevaar.



VOORZICHTIG: Tekst met deze opmaak geeft aan dat het niet opvolgen
van de instructies kan leiden tot beschadiging van de apparatuur of verlies
van gegevens.

Handleiding voor de hardware

Zakelijke desktopcomputers

HP Business Desktop dx5150 Minitower

Eerste Editie, December 2004

Tweede Editie, Februari 2005

Artikelnummer van document: 374056-332

Inhoudsopgave

1 Productvoorzieningen

| | |
|--|-----|
| Voorzieningen van de standaardconfiguratie | 1-1 |
| Onderdelen aan de voorkant | 1-2 |
| Onderdelen aan de achterkant | 1-3 |
| Onderdelen van het toetsenbord | 1-4 |
| HP modulair toetsenbord | 1-5 |
| Speciale muisfuncties | 1-5 |
| Locatie van het serienummer | 1-5 |

2 Hardware-upgrades

| | |
|--|------|
| Voorzieningen voor onderhoud | 2-1 |
| Waarschuwingen en instructies | 2-1 |
| Toegangspaneel en voorpaneel verwijderen | 2-2 |
| Extra geheugen installeren | 2-5 |
| DIMM's | 2-5 |
| DDR-SDRAM DIMM's | 2-5 |
| DIMM-voetjes | 2-6 |
| DDR-SDRAM DIMM's installeren | 2-8 |
| Uitbreidingskaarten installeren of verwijderen | 2-10 |
| Uitbreidingskaart verwijderen | 2-14 |
| Schijfseenheden vervangen of upgraden | 2-16 |
| Locatie van schijfposities | 2-16 |
| Schijfseenheden verwijderen | 2-17 |
| Schijfseenheden vervangen | 2-20 |
| Computer weer in elkaar zetten | 2-26 |

A Specificaties

B Batterij vervangen

C Beveiligingssloten

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Beveiligingssloten bevestigen | C-1 |
|-------------------------------------|-----|

D Elektrostatische ontlading

| | |
|--|-----|
| Elektrostatische ontlading voorkomen | D-1 |
| Aardingsmethoden | D-2 |

E Richtlijnen voor gebruik, regelmatig onderhoud en voorbereiding op transport

| | |
|--|-----|
| Richtlijnen voor gebruik en regelmatig onderhoud | E-1 |
| Voorzorgsmaatregelen voor optische-schijfseenheden | E-3 |
| Gebruik | E-3 |
| Schoonhouden | E-3 |
| Veiligheid | E-3 |
| Computer voorbereiden op transport | E-4 |

Index

Productvoorzieningen

Voorzieningen van de standaardconfiguratie

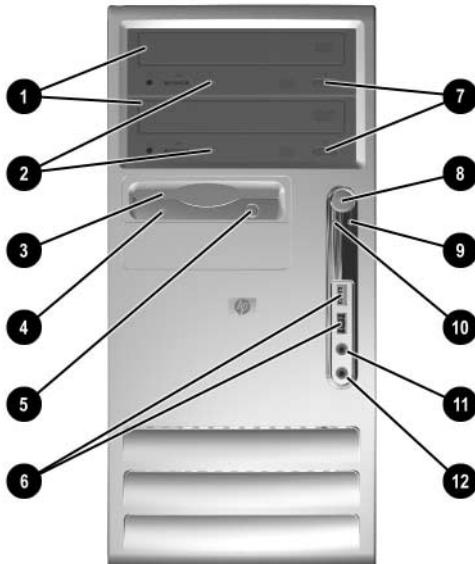
De voorzieningen van de HP dx5150 Minitower kunnen per model verschillen. Voer het hulpprogramma Diagnostics for Windows (Diagnose voor Windows) uit voor een compleet overzicht van de in de computer geïnstalleerde hardware en software. De *handleiding Problemen oplossen* op de *documentatie-cd* bevat instructies voor het gebruik van dit hulpprogramma.



dx5150 Minitower-configuratie

Onderdelen aan de voorkant

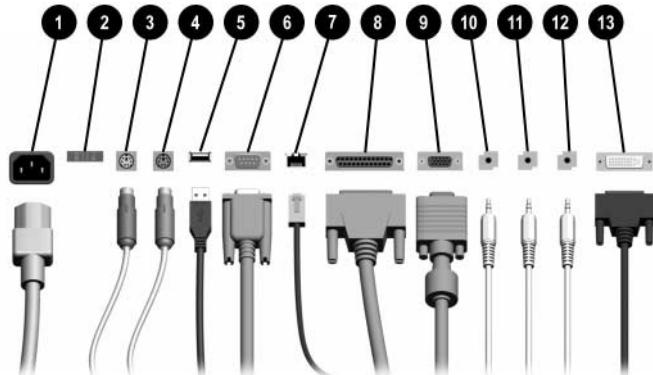
De configuratie van de schijfeenheden kan per model verschillen.



Onderdelen aan de voorkant

| | |
|---|---|
| 1 Optische-schijfeenheden (cd-rom-, cd-r/rw-, dvd-rom- of dvd-r/rw-drive of cd-rw/dvd-combodrive) | 7 Ejectknoppen van de optische-schijfeenheden |
| 2 Lampjes van de optische-schijfeenheden | 8 Aan/uit-knop |
| 3 Diskettedrive (optionele) | 9 Aan/uit-lampje |
| 4 Lampje van de (optionele) diskettedrive | 10 Lampje van de vaste schijf |
| 5 Ejectknop van de (optionele) diskettedrive | 11 Hoofdtelefoonconnector |
| 6 USB-poorten | 12 Microfoonconnector |

Onderdelen aan de achterkant



Onderdelen aan de achterkant

| | | | |
|---|---------------------------|----|-----------------------------|
| 1 | Netsnoerconnector | 8 | Parallelle poort |
| 2 | Spanningsschakelaar | 9 | Monitorconnector |
| 3 | PS/2-muisconnector | 10 | Hoofdtelefoon/audio-uitgang |
| 4 | PS/2-toetsenbordconnector | 11 | Audio-ingang |
| 5 | USB-poorten | 12 | Microfoonconnector |
| 6 | Seriële poort | 13 | DVI-D-monitorconnector |
| 7 | RJ-45-netwerkconnector | | |

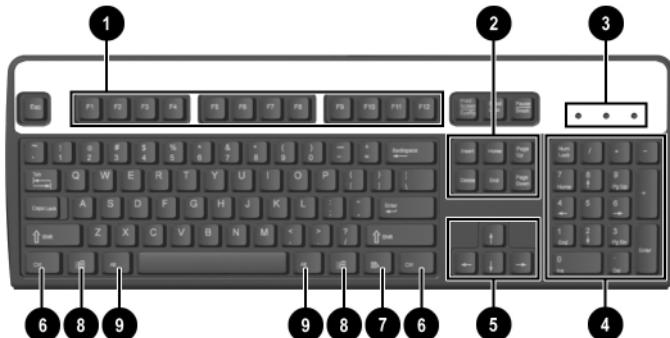


Aantal en indeling van de connectoren kunnen per model verschillen.

Als er een PCI grafische kaart is geïnstalleerd, kunnen de monitorconnector op de grafische kaart en de monitorconnector op de systeemkaart tegelijkertijd worden gebruikt. Als u beide connectoren wilt gebruiken, kan het noodzakelijk zijn eerst bepaalde instellingen in Computer Setup (Computerinstellingen) te wijzigen. Meer informatie over de opstartvolgorde vindt u in de *Handleiding Computerinstellingen* op de *documentatie-cd*.

De DVI-D-connector werkt uitsluitend met Flat Panel monitoren.

Onderdelen van het toetsenbord



| | |
|----------------------|--|
| 1 Functietoetsen | Met de functietoetsen kunt u speciale functies uitvoeren, afhankelijk van de gebruikte softwareapplicatie. |
| 2 Bewerkingstoetsen | Dit zijn de volgende toetsen: Insert, Home, Page Up, Delete, End en Page Down . |
| 3 Statuslampjes | Deze geven de status van de computer- en toetsenbordinstellingen aan (Num Lock, Caps Lock en Scroll Lock). |
| 4 Numerieke toetsen | Deze toetsen gebruikt u net als de toetsen op een rekenmachine. |
| 5 Pijltoetsen | De pijltoetsen worden gebruikt om te navigeren binnen documenten of websites. Met deze toetsen kunt u de aanwijzer op het scherm naar links, rechts, boven of beneden bewegen zonder dat u de muis hoeft te gebruiken. |
| 6 Ctrl-toetsen | Deze toetsen worden in combinatie met andere toetsen gebruikt. De functie ervan is afhankelijk van de gebruikte applicatie. |
| 7 Applicatietoets* | Wordt in Microsoft Office-applicaties gebruikt om popupmenu's te openen (net als de rechtermuisknop). Heeft in andere applicaties mogelijk andere functies. |
| 8 Windows-logotoets* | Met deze toets opent u het menu Start in Microsoft Windows. Wordt in combinatie met andere toetsen gebruikt voor andere functies. |
| 9 Alt-toetsen | Deze toetsen worden in combinatie met andere toetsen gebruikt. De functie ervan is afhankelijk van de gebruikte applicatie. |

*Deze toetsen zijn alleen in bepaalde landen beschikbaar.

HP modulair toetsenbord

Als de computer wordt geleverd met een HP modulair toetsenbord, raadpleegt u de bijbehorende handleiding op de documentatie-cd voor informatie over het toetsenbord en de installatie van het toetsenbord.

Speciale muisfuncties

De meeste applicaties ondersteunen het gebruik van een muis. De functie van de muisknoppen is afhankelijk van de applicatie waarmee u werkt.

Locatie van het serienummer

Elke computer is voorzien van een uniek serienummer, dat u vindt op het bovenpaneel van de computer. Houd dit nummer bij de hand wanneer u contact opneemt met de klantenservice.



Locatie van het serienummer

Hardware-upgrades

Voorzieningen voor onderhoud

Deze computer beschikt over speciale voorzieningen die het uitvoeren van upgrades en onderhoud aan de computer vergemakkelijken. Voor de meeste installatieprocedures die in dit hoofdstuk worden beschreven, heeft u geen gereedschap nodig.

Waarschuwingen en instructies

Lees zorgvuldig alle instructies en waarschuwingen in deze handleiding voordat u een upgrade uitvoert.



WAARSCHUWING: Beperk het risico van persoonlijk letsel ten gevolge van elektrische schokken of hete oppervlakken, door de stekker van het netsnoer uit het stopcontact te halen en de interne onderdelen van het systeem te laten afkoelen voordat u deze aanraakt.



WAARSCHUWING: Steek geen telecommunicatie- of telefoonconnectoren in de netwerkaansluiting, om het risico van brand, schade aan apparatuur of letsel door elektrische schokken te beperken.



VOORZICHTIG: Een ontlading van statische elektriciteit kan de elektronische onderdelen van de computer of optionele apparatuur beschadigen. Zorg ervoor dat u niet statisch geladen bent. Raak een geraard metalen voorwerp aan voordat u deze handelingen uitvoert. Zie [Bijlage D, "Elektrostatische ontlading"](#) voor meer informatie.



VOORZICHTIG: Controleer voordat u het toegangspaneel van de computer verwijdert of de computer is uitgeschakeld en of het netsnoer uit het stopcontact is gehaald.

Toegangspaneel en voorpaneel verwijderen

U verwijdert het toegangspaneel als volgt:

1. Sluit de computer via het besturingssysteem af en zet alle externe apparatuur uit.
2. Haal het netsnoer uit het stopcontact **1** en uit de computer **2** en koppel alle externe apparatuur los.



Netsnoer loskoppelen



VOORZICHTIG: Controleer of de computer is uitgeschakeld en of het netsnoer uit het stopcontact is gehaald voordat u het toegangspaneel van de computer verwijdert.

3. Draai de schroef aan de achterkant van de computer los **1**, schuif het toegangspaneel in de richting van de achterkant van de computer **2** en til het toegangspaneel vervolgens van de computer af.

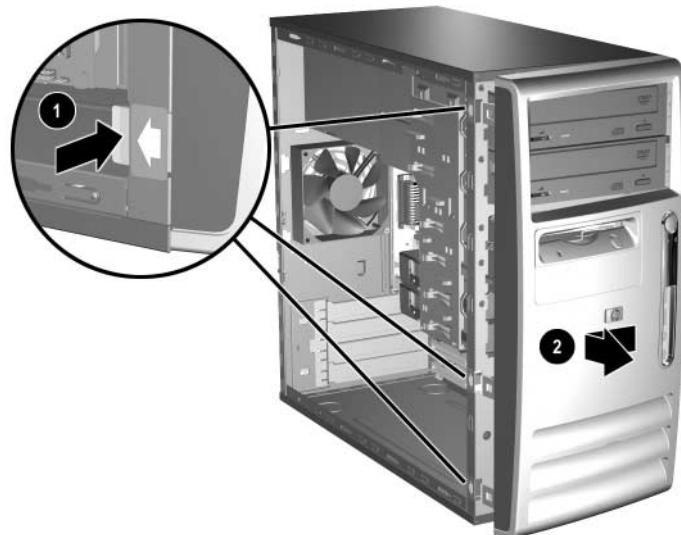


U kunt de computer desgewenst op de zijkant leggen als u onderdelen wilt installeren. Zorg ervoor dat de kant met het toegangspaneel en de handgreep boven ligt.



Toegangspaneel van de computer verwijderen

4. U verwijdert het voorpaneel door alle drie de lipjes aan de linkerkant van het paneel **1** in te drukken en vervolgens het paneel van het chassis **2** weg te draaien (eerst de linkerkant en daarna de rechterkant).



Voorpaneel verwijderen

U voert de bovenstaande procedure in omgekeerde volgorde uit om de computer weer in elkaar te zetten.



Duw het toegangspaneel omlaag terwijl u dit terugplaats. Raadpleeg het etiket aan de binnenkant van het toegangspaneel voor meer informatie.



Wanneer u het voorpaneel wilt terugplaatsen, plaatst u eerst de twee haakjes aan de rechterkant terug en vervolgens scharniert u het voorpaneel zodanig dat de drie lipjes aan de linkerkant van het voorpaneel vastklikken.

Extra geheugen installeren

De computer wordt geleverd met DDR-SDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory) DIMM's (Dual-Inline Memory Modules).

DIMM's

De systeemkaart bevat geheugenmodulevoetjes voor maximaal vier industriestandaard DIMM's. In deze voetjes bevindt zich ten minste één vooraf geïnstalleerde DIMM. Voor een optimale geheugencapaciteit kunt u maximaal 8 GB (1-Gigabit technologie) geheugen op de systeemkaart plaatsen, waarbij u gebruikmaakt van de snelle tweekanaalmodus.



De maximale hoeveelheid beschikbaar geheugen kan worden beperkt door het besturingssysteem.

DDR-SDRAM DIMM's

Indien de computer DDR-SDRAM DIMM's ondersteunt, moeten de DIMM's aan de onderstaande eisen voldoen:

- industriestandaard 184-pins modules
- ongebufferd, PC3200 400 MHz-compatibel
- 2,5 Volt DDR-SDRAM DIMM's.

De DDR-SDRAM DIMM's moeten bovendien:

- CAS-wachttijd 3 ondersteunen (CL = 3)
- voorzien zijn van de voorgeschreven JEDEC SPD-informatie.

Daarnaast ondersteunt de computer:

- 128 Mbit, 256 Mbit, 512 Mbit en 1 Gbit niet-ECC geheugen
- enkelzijdige en dubbelzijdige DIMM's
- DIMM's met x8 en x16 DDR-elementen; DIMM's met x4 SDRAM worden daarentegen niet ondersteund.



Het systeem kan niet worden opgestart wanneer er niet-ondersteunde DIMM's geïnstalleerd zijn.

DIMM-voetjes

Het systeem werkt automatisch in enkelkanaalmodus of in de snellere tweekanaalmodus, afhankelijk van de manier waarop de DIMM's zijn geïnstalleerd.

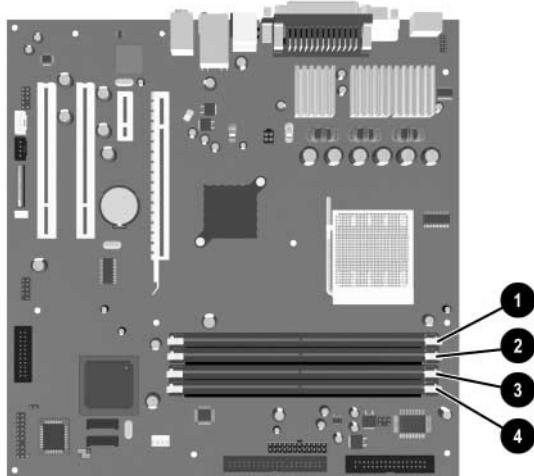
- In de enkelkanaalmodus moet de eerste geheugenmodule altijd in het XMM1-voetje worden geplaatst. Als u een tweede DIMM installeert met een andere geheugencapaciteit dan de eerste, dient deze in voetje XMM3 te worden geïnstalleerd. Anders kan het systeem niet functioneren.



In de enkelkanaalmodus wordt de maximale snelheid bepaald door de traagste DIMM in het systeem. Wanneer er bijvoorbeeld een DIMM van 266 MHz en een tweede DIMM van 333 MHz zijn geïnstalleerd, zal het systeem werken op de langzaamste van deze twee snelheden.

- In de tweekanaalmodus moeten alle DIMM's onderling met elkaar overeenkomen. Als u slechts twee DIMM-voetjes wilt gebruiken, plaatst u twee identieke DIMM's in de voetjes XMM1 en XMM2, die zwart van kleur zijn. Als u alle vier de DIMM-voetjes gebruikt, moeten de DIMM's in alle voetjes identiek zijn, of moeten er identieke DIMM's worden gebruikt in elk van de twee paren voetjes: de zwarte voetjes XMM1 en XMM2 en de blauwe voetjes XMM3 en XMM4. Anders kan het systeem niet correct functioneren.

De systeemkaart bevat vier DIMM-voetjes: twee voetjes per kanaal. De voetjes worden aangeduid met XMM1, XMM2, XMM3 en XMM4. De voetjes XMM1 en XMM3 werken in geheugenkanaal A. De voetjes XMM2 en XMM4 werken in geheugenkanaal B.



Locatie van DIMM-voetjes

| Onderdeel | Beschrijving | Kleur van voetje |
|-----------|----------------------------|------------------|
| ① | DIMM-voetje XMM1, kanaal A | Zwart |
| ② | DIMM-voetje XMM2, kanaal B | Zwart |
| ③ | DIMM-voetje XMM3, kanaal A | Blauw |
| ④ | DIMM-voetje XMM4, kanaal B | Blauw |

DDR-SDRAM DIMM's installeren



VOORZICHTIG: De geheugenvoetjes zijn voorzien van vergulde contacten. Het is belangrijk dat u DIMM's met gouden contactpunten gebruikt, om te voorkomen dat er corrosie en/of oxidatie ontstaat doordat reactieve metalen met elkaar in contact komen.



VOORZICHTIG: Een ontlading van statische elektriciteit kan leiden tot beschadiging van uitbreidingskaarten of andere elektronische onderdelen van de computer. Zorg ervoor dat u niet statisch geladen bent. Raak een geraard metaal voorwerp aan voordat u deze handelingen uitvoert. Zie [Bijlage D, "Elektrostatische ontlading"](#) voor meer informatie.



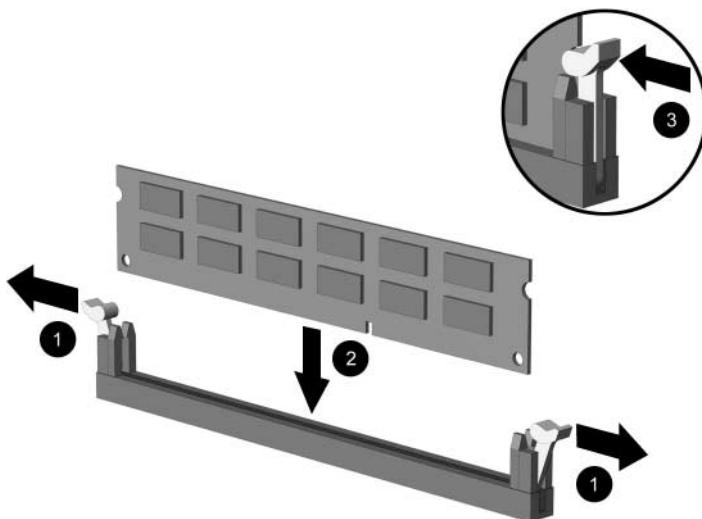
VOORZICHTIG: Voorkom dat u de contactpunten van een geheugenmodule aanraakt. Als de contactpunten worden aangeraakt, kan de module beschadigd raken.

1. Sluit de computer via het besturingssysteem af en zet alle externe apparatuur uit.
2. Haal de netsnoerstekker uit het stopcontact en ontkoppel eventuele externe apparaten.
3. Verwijder het toegangspaneel en het voorpaneel. Zie ["Toegangspaneel en voorpaneel verwijderen."](#)
4. Zoek de geheugenmodulevoetjes op de systeemkaart.



WAARSCHUWING: Laat de interne systeemonderdelen afkoelen voordat u ze aanraakt, omdat u anders het risico van brandwonden loopt.

5. Open beide vergrendelingen van het voetje voor de geheugenmodule **1** en plaats de module in het voetje **2**.



DIMM installeren

 Een geheugenmodule kan slechts op één manier worden geïnstalleerd. Houd de module zodanig vast dat de uitsparing zich boven het lipje op het geheugenvoetje bevindt.

 Als er een voorgeïnstalleerde DIMM in voetje XMM1 aanwezig is en u een tweede DIMM wilt toevoegen, is het raadzaam om een identieke DIMM in geheugenvoetje XMM2 te plaatsten. Als u alle vier de DIMM-voetjes gebruikt, kunt u het best in alle geheugenvoetjes identieke DIMM's installeren. Anders kan het systeem niet in de tweekanaalmodus werken.

6. Duw de module in het voetje en zorg ervoor dat de module goed op zijn plaats zit. Zorg ervoor dat de vergrendelingen gesloten zijn **3**.

7. Herhaal de stappen 5 en 6 om eventueel nog meer modules te installeren.
8. Plaats het voorpaneel en het toegangspaneel van de computer terug. Zie "[Computer weer in elkaar zetten](#)."

Het extra geheugen wordt automatisch herkend wanneer u de computer weer inschakelt.

Uitbreidingskaarten installeren of verwijderen

De computer is voorzien van vier PCI-uitbreidingsslots. In elk uitbreidingsslot kan een PCI- of PCI Express-uitbreidingskaart van volledige hoogte met een lengte tot 24 cm worden geïnstalleerd.

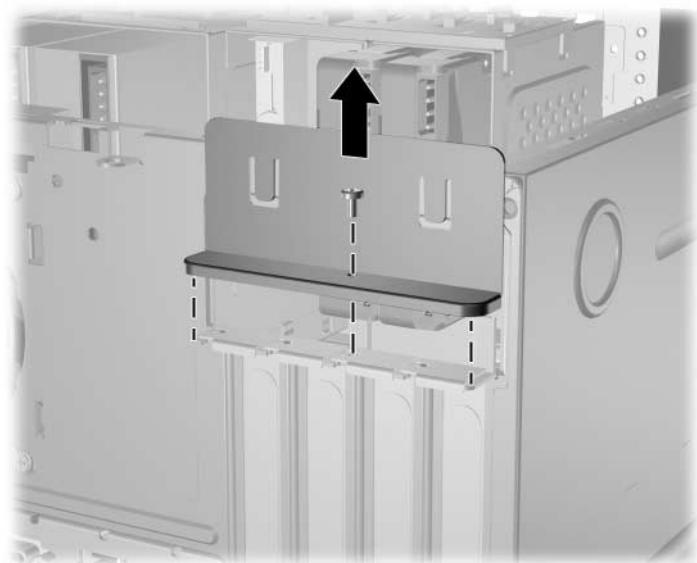


In elk uitbreidingsslot kunt u een PCI-kaart of een PCI Express x1-, x4-, x8- of x16-uitbreidingskaart installeren.

U installeert een uitbreidingskaart als volgt:

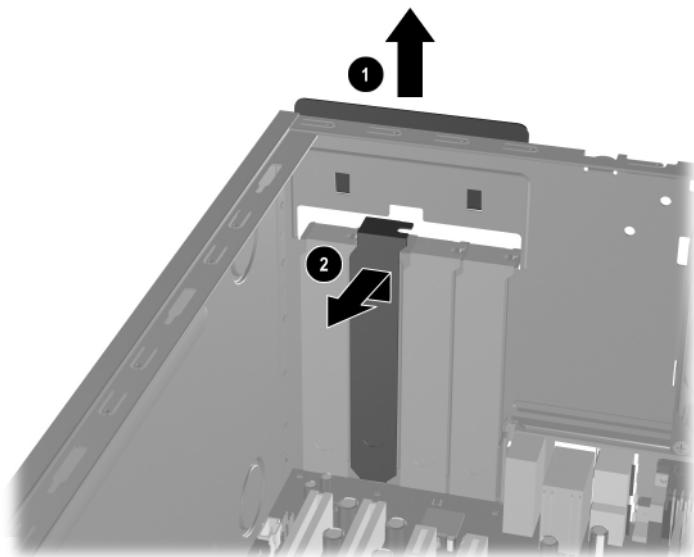
1. Sluit de computer via het besturingssysteem af en zet alle externe apparatuur uit.
2. Haal de netsnoerstekker uit het stopcontact en ontkoppel eventuele externe apparaten.
3. Leg de computer op de zijkant met het toegangspaneel naar boven.
4. Verwijder het toegangspaneel van de computer. Zie "[Toegangspaneel en voorpaneel verwijderen](#)."
5. Bepaal in welk uitbreidingsslot u de uitbreidingskaart wilt installeren.

6. Verwijder de schroef uit de borgbeugel voor de afdekplaatjes.



Schroef uit borgbeugel voor afdekplaatjes verwijderen

7. Verwijder de borgbeugel door deze omhoog te trekken **1**.
8. Verwijder het afdekplaatje door het afdekplaatje omhoog te schuiven en het vervolgens naar het midden van het chassis te bewegen **2**.

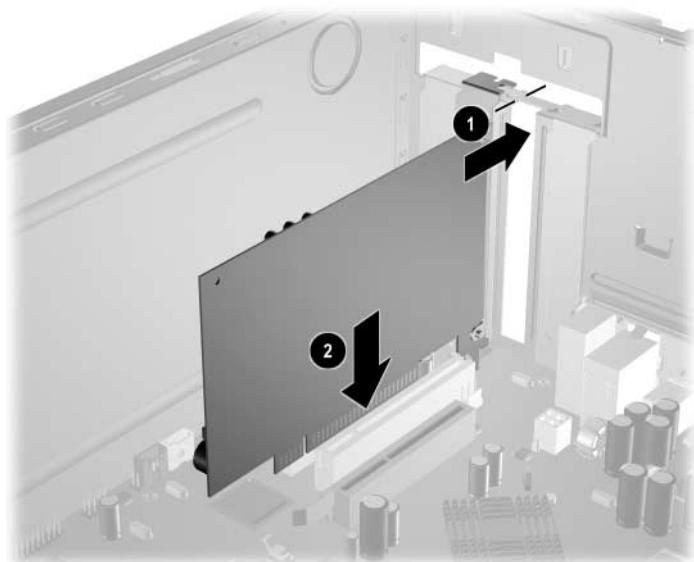


Het afdekplaatje verwijderen

9. Houd de uitbreidingskaart boven het uitbreidingsslot op de systeemkaart. Beweeg de uitbreidingskaart vervolgens in de richting van de achterkant van het chassis, zodat de bevestigingsbeugel van de uitbreidingskaart aansluit op het open slot aan de achterkant van het chassis **1**. Druk nu de uitbreidingskaart voorzichtig recht naar beneden in het uitbreidingsslot op de systeemkaart **2**.



Let erop dat u niet tegen andere onderdelen in de computer aanstoot terwijl u een uitbreidingskaart installeert.

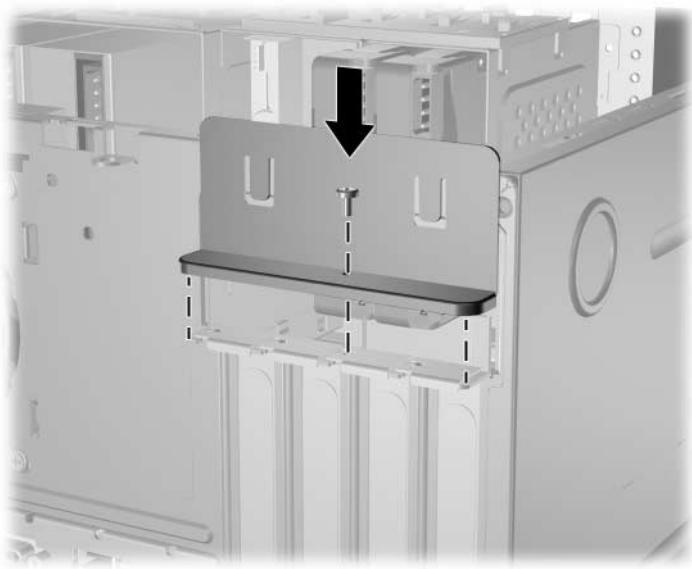


Uitbreidingskaart installeren



Druk de uitbreidingskaart stevig aan, zodat de connector over de gehele lengte goed in het uitbreidingsslot vastzit.

10. Duw de borgbeugel voor de uitbreidingsslots omlaag en plaats de bevestigingsschroef om de uitbreidingskaart te vergrendelen.



Uitbreidingskaarten en afdekplaatjes vastzetten

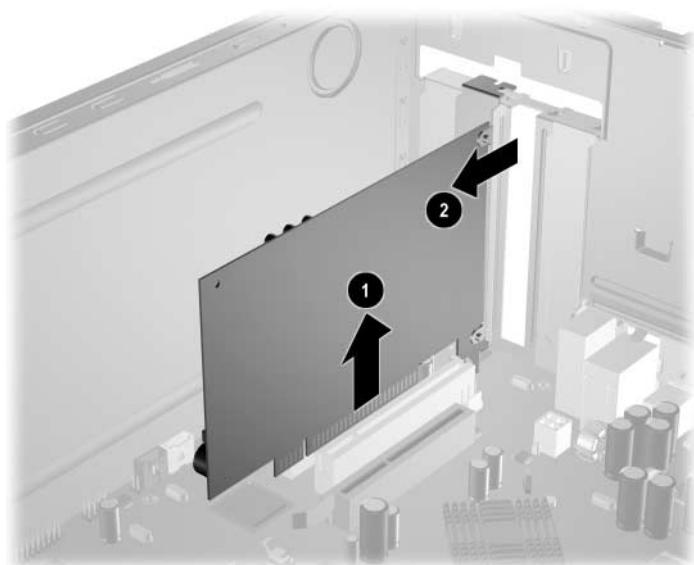
11. Voer de procedure uit die wordt beschreven in het gedeelte “Computer weer in elkaar zetten” in dit hoofdstuk.

Uitbreidingskaart verwijderen

U verwijdert een uitbreidingskaart als volgt:

1. Sluit de computer via het besturingssysteem af en zet alle externe apparatuur uit.
2. Haal de netsnoerstekker uit het stopcontact en ontkoppel eventuele externe apparaten.
3. Verwijder de kap van de computer. Zie “[Toegangspaneel en voorpaneel verwijderen](#).”

4. Verwijder de schroef van de borgbeugel voor de afdekplaatjes en trek de borgbeugel omhoog.
5. Houd de kaart aan beide uiteinden vast en beweeg de kaart voorzichtig heen en weer totdat deze los komt uit de connector. Verwijder de kaart uit het slot. Trek de uitbreidingskaart eerst recht omhoog uit het uitbreidingsslot 1 en verwijder de kaart vervolgens uit het chassis 2. Zorg ervoor dat u met de kaart geen andere onderdelen beschadigt.



Uitbreidingskaart uit een standaard uitbreidingsslot verwijderen

6. Berg de kaart op in een antistatische verpakking.
7. Als u geen nieuwe uitbreidingskaart op de plaats van de oude installeert, plaatst u een afdekplaatje om het open slot af te dekken.
8. Schuif de vergrendeling omlaag om de uitbreidingskaarten en de afdekplaatjes vast te zetten.



VOORZICHTIG: Alle uitbreidingsslots aan de achterkant van de computer moeten ofwel een uitbreidingskaart ofwel een afdekplaatje bevatten, omdat de interne computeronderdelen anders niet goed worden gekoeld.

9. Voer de procedure uit die wordt beschreven in het gedeelte **“Computer weer in elkaar zetten”** in dit hoofdstuk.

Schijfeenheden vervangen of upgraden

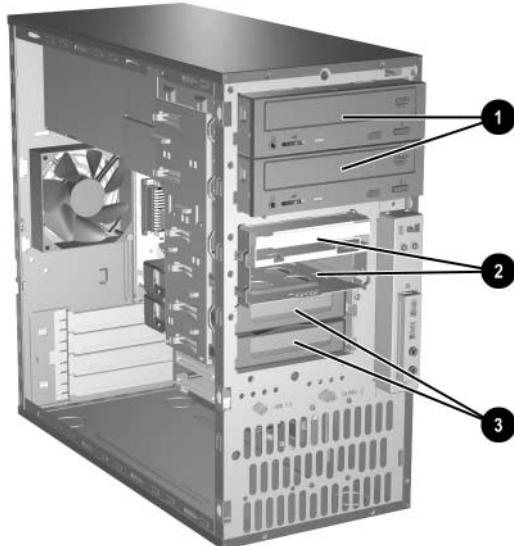
De computer ondersteunt maximaal zes schijfeenheden, die in verschillende configuraties geïnstalleerd kunnen worden.

In dit gedeelte wordt de procedure beschreven voor het vervangen of upgraden van schijfeenheden. U heeft een Torx-schroevendraaier nodig om de geleideschroeven op een schijfeenheid te vervangen.



VOORZICHTIG: Maak op een cd of op een ander extern opslagmedium een backup van de persoonlijke bestanden op de vaste schijf voordat u de vaste schijf verwijdert. Als u dit niet doet, gaan er gegevens verloren. Nadat u de primaire vaste schijf heeft vervangen, voert u de cd *Restore Plus!* uit om de bestanden te laden die door HP in de fabriek zijn geïnstalleerd.

Locatie van schijfposities



Schijfposities

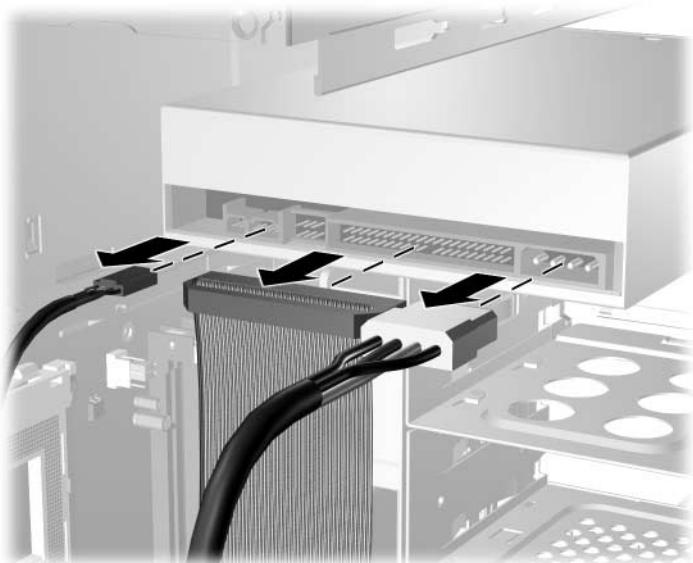
- ❶ Twee 5,25-inch halfhoge posities voor optionele schijfeenheden
- ❷ Twee standaard 3,5-inch schijfposities van eenderde hoogte (1,44-MB diskettedrive afgebeeld)
- ❸ Twee interne 3,5-inch schijfposities van eenderde hoogte voor vaste schijven

Schijfeneenheden verwijderen



Zorg ervoor dat u van tevoren een backup maakt van de gegevens op de oude vaste schijf, zodat u deze gegevens later op de nieuwe vaste schijf kunt terugplaatsen.

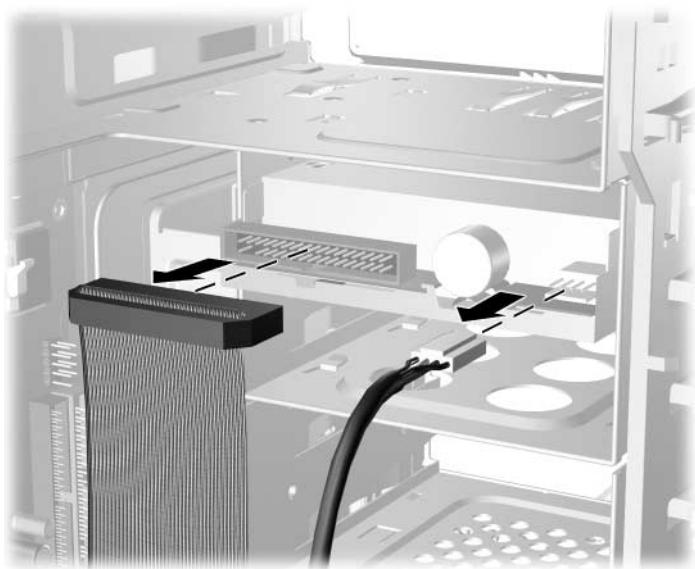
1. Sluit de computer via het besturingssysteem af en zet alle externe apparatuur uit. Haal de netsnoerstekker uit het stopcontact en ontkoppel eventuele externe apparaten.
2. Verwijder het toegangspaneel en het voorpaneel. Zie “[Toegangspaneel en voorpaneel verwijderen](#).”
3. Koppel de voedings- en gegevenskabels los van de achterkant van de schijfeneheid, zoals aangeven in de volgende afbeeldingen.



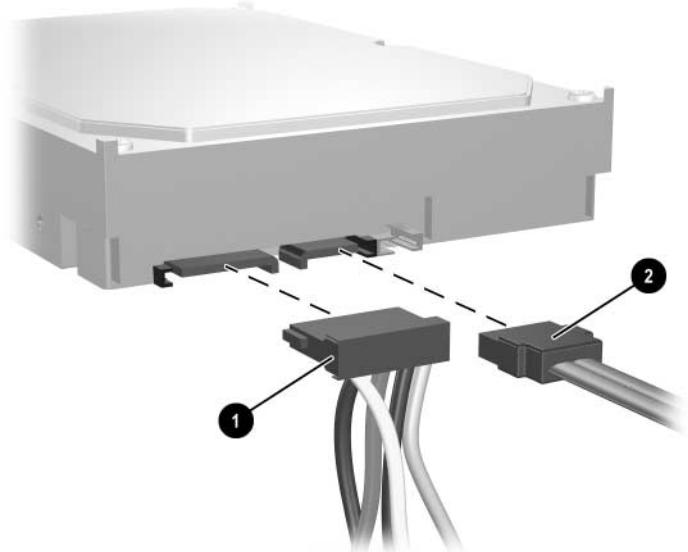
Kabels van de optische-schijfeneheid loskoppelen



Bij Linux-systemen is er bovendien een geluidskabel op de optische-schijfeneheid aangesloten.

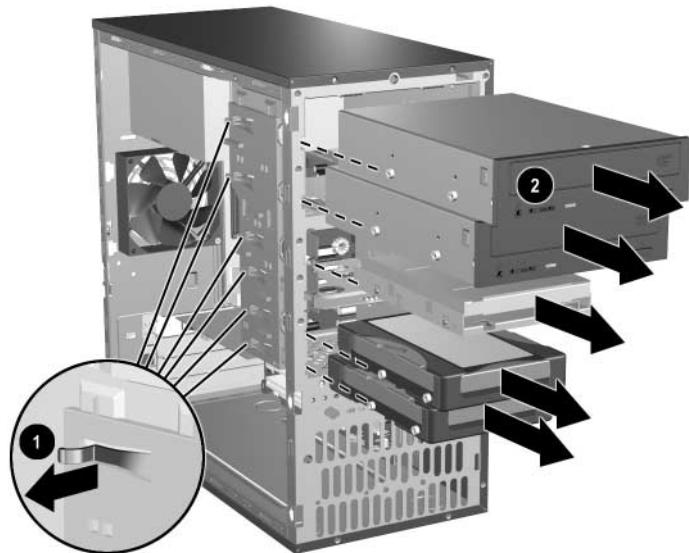


Kabels van de diskettendrive loskoppelen



Voedingskabel 1 en gegevenskabel 2 van de vaste schijf ontkoppelen

4. Een schijfvergrendelingsbeugel met ontgrendelingslipjes bevestigt de schijfseenheden in de schijfposities. Beweeg het ontgrendelingslipje op de schijfvergrendelingsbeugel **1** omhoog voor de schijfseenheid die u wilt verwijderen en schuif de schijfseenheid vervolgens uit de schijfpositie **2**.



Schijfseenheden verwijderen

5. Verwijder de vier geleideschroeven (twee aan elke kant) van de oude schijfseenheid. U heeft deze schroeven nodig om de nieuwe schijfseenheid te installeren.

Schijfeenheden vervangen



VOORZICHTIG: Neem de onderstaande voorzorgsmaatregelen in acht om gegevensverlies en schade aan de computer of de schijfeenheid te voorkomen:

- Wanneer u een vaste schijf wilt plaatsen of verwijderen, sluit u eerst het besturingssysteem op de normale manier af en vervolgens schakelt u de computer uit. Verwijder nooit een vaste schijf terwijl de computer aan staat of de standbystand is geactiveerd.
- Zorg ervoor dat u geen statische elektriciteit geleidt wanneer u een schijfeenheid aanraakt. Raak nooit connectoren van schijfeenheden aan. Meer informatie over het voorkomen van elektrostatische ontlading vindt u in [Bijlage D, "Elektrostatische ontlading."](#)
- Ga voorzichtig om met schijfeenheden en laat ze niet vallen.
- Gebruik niet te veel kracht wanneer u een schijfeenheid plaatst.
- Stel vaste schijven niet bloot aan vloeistoffen, extreme temperaturen of producten met magnetische velden, zoals een monitor of een luidspreker.



In deze computer kan uitsluitend een SATA-vaste schijf (Serial Advanced Technology Attachment) worden geïnstalleerd. Als u voor het eerst een vaste schijf in de computer installeert, raadpleegt u ["SATA-vaste schijf configureren"](#) op pagina 2-25 voor meer informatie.



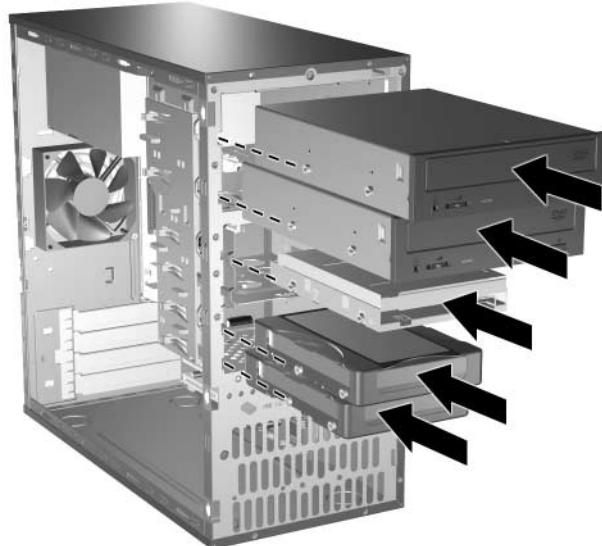
Zorg ervoor dat u van tevoren een backup maakt van de gegevens op de oude vaste schijf, zodat u deze gegevens later op de nieuwe vaste schijf kunt terugplaatsen.

1. Installeer in de nieuwe schijfeenheid de vier geleideschroeven (twee aan elke kant) die u uit de oude schijfeenheid heeft verwijderd. De schroeven zorgen ervoor dat de schijfeenheid op de juiste plaats in de schijfpositie wordt geschoven. Er bevinden zich extra geleideschroeven aan de voorkant van het chassis, onder het voorpaneel.



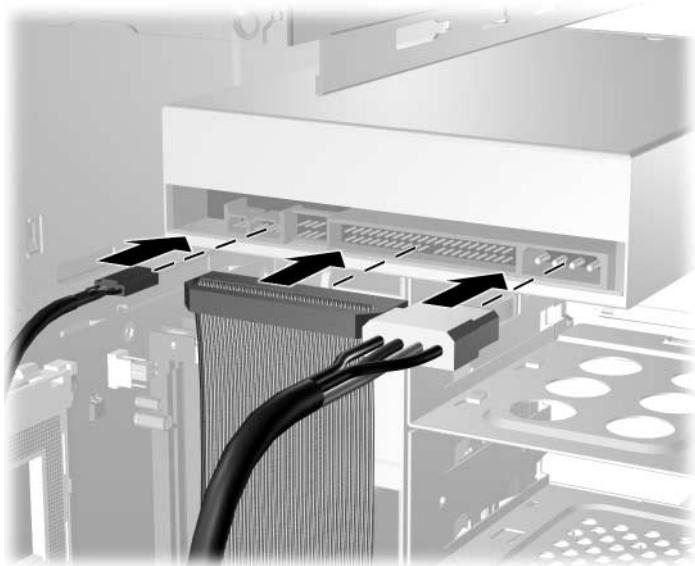
Er zijn in totaal acht extra geleideschroeven onder het voorpaneel aangebracht. Vier van deze schroeven zijn voorzien van 6-32 Schroefdraad en vier schroeven zijn voorzien van M3 metrisch Schroefdraad. De 6-32 schroeven worden gebruikt voor vaste schijven en zijn zilverkleurig. Metrische schroeven worden gebruikt voor alle overige schijfeenheden en zijn zwart. Zorg ervoor dat u de juiste geleideschroeven op de schijfeenheid monteert.

2. Schuif de schijfeenheid in de schijfpositie totdat de eenheid vastklikt. Zorg er hierbij voor dat de geleideschroeven goed in de sleuven steken.



Schijfeenheid in de schijfhouder schuiven

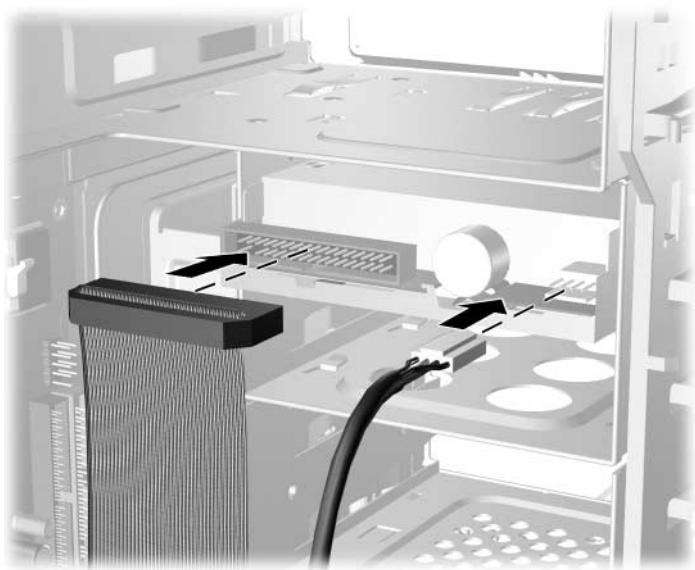
3. Sluit de voedings- en gegevenskabels opnieuw aan op de schijfseenheid, zoals weergegeven in de volgende afbeeldingen.



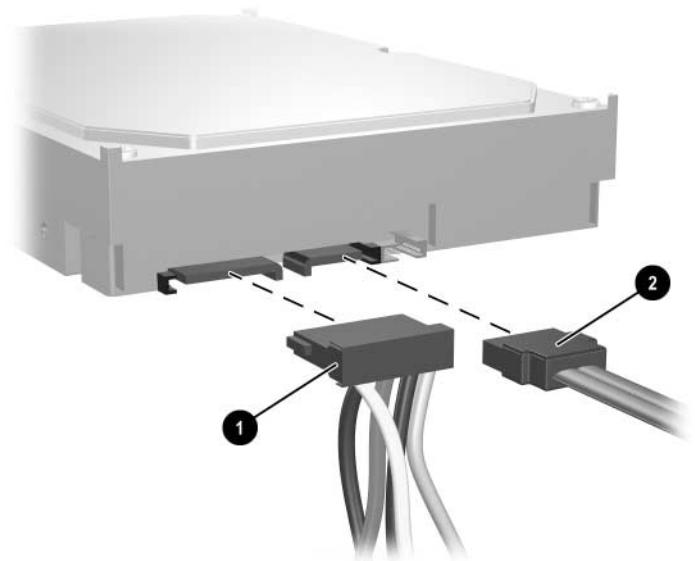
Kabels van de optische-schijfseenheid opnieuw aansluiten



Bij Linux-systemen moet er bovendien een geluidskabel op de optische-schijfseenheid worden aangesloten.



Kabels van de diskettedrive opnieuw aansluiten

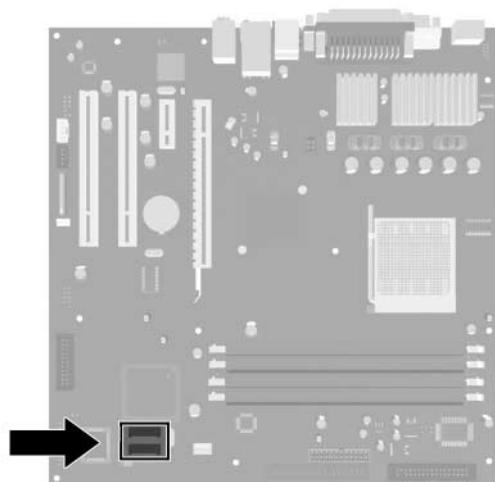


Voedingskabel 1 en gegevenskabel 2 van de vaste schijf aansluiten

4. Wanneer u een nieuwe vaste schijf installeert, sluit u de voedingskabel en de gegevenskabel aan op de systeemkaart.



Als er in het systeem slechts één vaste schijf aanwezig is, sluit u deze vaste schijf aan op connector 0. Hierdoor bent u verzekerd van optimale prestaties.



Locatie van de vaste-schijfconnector

5. Voer de procedure uit die wordt beschreven in het gedeelte “Computer weer in elkaar zetten” in dit hoofdstuk.
6. Zet de computer aan.



Als u de primaire vaste schijf heeft vervangen, plaatst u de cd *Restore Plus!* om het besturingssysteem, de stuurprogramma's en/of andere applicaties te herstellen die door HP op de computer zijn geïnstalleerd. Volg de instructies in de handleiding die u bij deze cd heeft gekregen. Wanneer het herstelproces is voltooid, zet u alle persoonlijke bestanden terug waarvan u een backup heeft gemaakt voordat u de vaste schijf vervanging.

SATA-vaste schijf configureren

Nadat u een SATA-vaste schijf heeft geïnstalleerd, schakelt u in Computer Setup (Computerinstellingen) de bijbehorende controller in.

1. Zet de computer aan of start deze opnieuw op. Klik hiervoor in Microsoft Windows op **Start > Afsluiten > Opnieuw opstarten**.
2. Zodra de computer ingeschakeld wordt, houdt u **F10** ingedrukt totdat Computer Setup (Computerinstellingen) wordt geopend.



Als u **F10** niet tijdig heeft ingedrukt, start u de computer opnieuw op. Houd **F10** ingedrukt totdat Computer Setup (Computerinstellingen) op het scherm verschijnt.

3. Gebruik de pijltoetsen om de optie **Integrated Peripherals (Geïntegreerde randapparatuur)** te selecteren en druk op Enter.
4. Gebruik de pijltoetsen om **South OnChip PCI Device (South OnChip PCI-apparaat)** te selecteren en druk op Enter.
5. Gebruik de pijltoetsen om **Onboard Chip SATA (Geïntegreerde SATA-chip)** te selecteren en druk op Enter.
6. Gebruik de pijltoetsen om **SATA Disabled (SATA uitgeschakeld), IDE Controller (non-RAID) (IDE-controller, geen RAID)** of **RAID Controller (RAID-controller)** te selecteren.
7. Druk op **F10** om de instellingen in het CMOS op te slaan en Computer Setup (Computerinstellingen) af te sluiten.

Als u de RAID-controller heeft geselecteerd, moet u RAID-sets maken en configureren.

1. Zet de computer aan of start de computer opnieuw op. Klik hiervoor in Microsoft Windows op **Start > Afsluiten > Opnieuw opstarten**.
2. Druk wanneer de desbetreffende melding wordt weergegeven op **Ctrl+S** of op **F4** om het RAID-hulpprogramma te starten.
Volg de instructies om RAID-sets te definiëren. Uitgebreide informatie vindt u in de RAID-installatiehandleiding op de website <http://www.hp.com> (zie het gedeelte over ondersteuning en stuurprogramma's voor de dx5150).

Computer weer in elkaar zetten

1. Zet het chassis rechtop. Plaats de twee haakjes aan de rechterkant van het voorpaneel **1** in de rechthoekige openingen in het chassis. Draai het paneel vervolgens op zijn plaats, zodat de drie lipjes aan de linkerkant van het paneel vastklikken in de uitsparingen in het chassis **2**.



Voorpaneel terugplaatsen

2. Plaats het toegangspaneel in de juiste positie op het chassis en schuif het op zijn plaats **1**. Zorg dat het gat voor de schroef aansluit op het gat in het chassis en draai de schroef **2** aan.



Toegangspaneel aanbrengen

3. Sluit het netsnoer weer aan op de computer **1** en steek de stekker in een stopcontact **2**.



Netsnoer aansluiten

4. Sluit alle randapparatuur aan op de computer.



WAARSCHUWING: Steek geen telefoon- of telecommunicatieconnectoren in de netwerkaansluiting, om het risico van brand, schade aan apparatuur of letsel door elektrische schokken te beperken.

5. Zet de computer aan met de aan/uit-schakelaar.

A

Specificaties

HP dx5150 Minitower

Afmetingen van de minitower

| | | |
|---------|---------|-----------|
| Hoogte | 36,8 cm | 14,5 inch |
| Breedte | 17,5 cm | 6,88 inch |
| Diepte | 42,0 cm | 16,5 inch |

Gewicht bij benadering

10,82 kg 23,8 lb

Temperatuurbereik

| | | |
|-----------------|----------------|-----------------|
| In bedrijf | 10° tot 35 °C | 50° tot 95 °F |
| Niet in bedrijf | -30° tot 60 °C | -22° tot 140 °F |

Relatieve luchtvochtigheid (zonder condensatie)

| | | |
|-----------------|--------|--------|
| In bedrijf | 10–90% | 10–90% |
| Niet in bedrijf | 5–95% | 5–95% |

Maximale hoogte (niet in drukcabine)

| | | |
|-----------------|--------|-----------|
| In bedrijf | 3048 m | 10.000 ft |
| Niet in bedrijf | 9144 m | 30.000 ft |



Tot 3000 m boven zeeniveau geldt dat de maximale bedrijfstemperatuur afneemt met 1,0 °C per 300 m (zonder blootstelling aan direct zonlicht). De maximaal toegestane temperatuurverandering is 10 °C/uur. De bovengrens kan worden beperkt door type en aantal van de geïnstalleerde opties.

Warmteafgifte

| | | |
|----------|--------------|----------------|
| Maximaal | 1260 BTU/uur | 317 kg-cal/uur |
| Normaal | 256 BTU/uur | 65 kg-cal/uur |

HP dx5150 Minitower (Vervolg)

| | Spanningsschakelaar | |
|---|---------------------------------|---------------------------------|
| | 115 V | 230 V |
| Voeding | | |
| Bedrijfsspanningsbereik | 90–132 V wisselspanning | 180–264 V wisselspanning |
| Nominaal spanningsbereik | 100–127 V wisselspanning | 200–240 V wisselspanning |
| Nominale lijnfrequentie | 47–63 Hz | 47–63 Hz |
|  Dit systeem maakt in de 230 Volt-stand gebruik van een voedingseenheid met passieve nominale correctie. Hiermee voldoet het systeem aan de vereisten voor het CE-keurmerk voor de landen in de Europese Unie. | | |
| Uitgangsvermogen | 250 W | 250 W |
| Invoerspecificaties (maximum) | 8 A bij 115 V wisselspanning | 4 A bij 230 V wisselspanning |

Batterij vervangen

De met de computer meegeleverde batterij voorziet de real-timeklok van elektriciteit. Gebruik bij vervanging een batterij die gelijkwaardig is aan de oorspronkelijke batterij. De computer wordt geleverd met een 3-volt lithium knoopcelbatterij.



U verlengt de levensduur van de lithiumbatterij door de computer aan te sluiten op een stopcontact. De lithiumbatterij wordt alleen gebruikt wanneer de computer NIET is aangesloten op een stopcontact.



WAARSCHUWING: De computer bevat een lithium-mangaandioxidebatterij. Als u niet op de juiste manier omgaat met de batterij, kan er brand ontstaan en kunt u brandwonden oplopen. U kunt het risico van lichamelijk letsel als volgt beperken:

- Probeer nooit de batterij op te laden.
- Stel de batterij niet bloot aan temperaturen boven 60 °C.
- Probeer nooit de batterij uit elkaar te halen, te pletten of te doorboren. Zorg dat u geen kortsluiting veroorzaakt tussen de contactpunten en laat de batterij niet in aanraking komen met water of vuur.
- Vervang de batterij uitsluitend door een HP batterij die voor dit product wordt aanbevolen.



VOORZICHTIG: Het is belangrijk dat u vóór het vervangen van de batterij een backup maakt van de CMOS-instellingen van de computer. Wanneer u de batterij verwijdert of vervangt, worden de CMOS-instellingen gewist. Raadpleeg de *Handleiding Problemen oplossen* op de *documentatie-cd* voor informatie over de manier waarop u een backup maakt van de CMOS-instellingen.



Batterijen, accu's en accumulators mogen niet worden gedeponeerd bij het normale huishoudelijke afval. Als u de batterijen/accu's wilt inleveren voor hergebruik of afvalverwerking, kunt u gebruik maken van het openbare inzamelingsysteem voor klein chemisch afval of de batterijen/accu's terugsturen naar HP of een geautoriseerde HP Business Partner.



VOORZICHTIG: Een ontlading van statische elektriciteit kan elektronische onderdelen of uitbreidingskaarten in de computer beschadigen. Zorg ervoor dat u niet statisch geladen bent. Raak een geraard metalen voorwerp aan voordat u deze handelingen uitvoert.

1. Sluit de computer via het besturingssysteem af en zet alle externe apparatuur uit. Haal de netsnoerstekker uit het stopcontact en ontkoppel eventuele externe apparaten. Verwijder de kap van de computer.

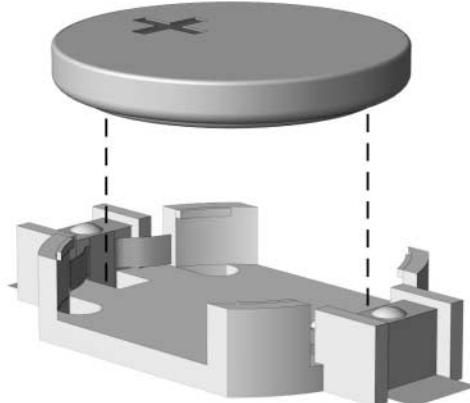


Mogelijk moet u een uitbreidingskaart verwijderen om toegang te krijgen tot de batterij.

2. Bepaal de plaats van de batterij en de batterijhouder op de systeemkaart.
3. Kijk welk type batterijhouder zich op de systeemkaart bevindt en volg de bijbehorende instructies voor het vervangen van de batterij.

Type 1

- a. Til de batterij uit de houder.

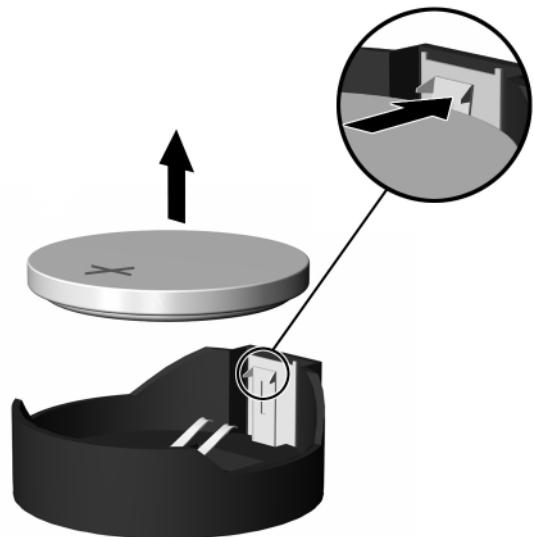


Knoopcelbatterij verwijderen (type 1)

- b. Plaats de nieuwe batterij in de juiste positie, met de positieve pool boven. De batterij wordt automatisch in de juiste positie vergrendeld.

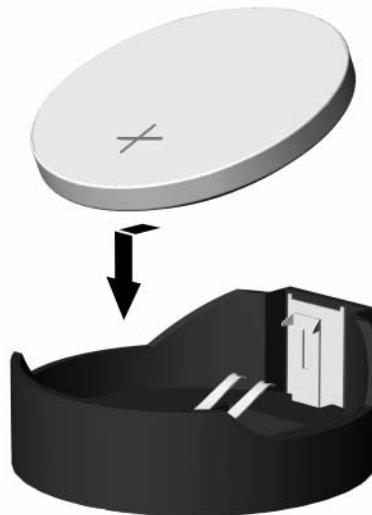
Type 2

- a. Knijp de metalen klem boven de batterij enigszins samen om de batterij te ontgrendelen.
- b. Neem de batterij uit zodra deze omhoog komt.



Knoopcelbatterij verwijderen (type 2)

- c. Schuif één kant van de nieuwe batterij onder het palletje van de houder, met de positieve kant naar boven. Duw de andere kant van de batterij omlaag totdat de klem vastklikt.



Knoopcelbatterij vervangen (type 2)



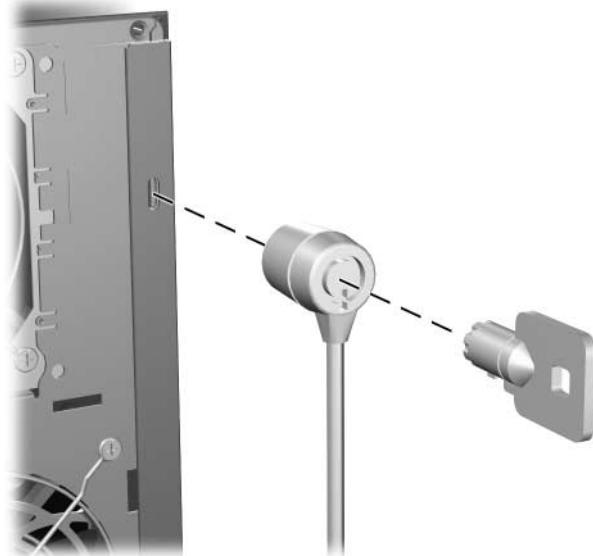
Voer na vervanging van de batterij de volgende stappen uit om de procedure te voltooien.

4. Plaats het toegangspaneel terug.
5. Steek de stekker in het stopcontact en zet de computer aan.
6. Stel de datum en de tijd, de wachtwoorden en eventuele andere speciale systeemininstellingen opnieuw in met behulp van Computer Setup (Computerinstellingen). Raadpleeg de *Handleiding Computerinstellingen* op de *documentatie-cd* voor meer informatie.

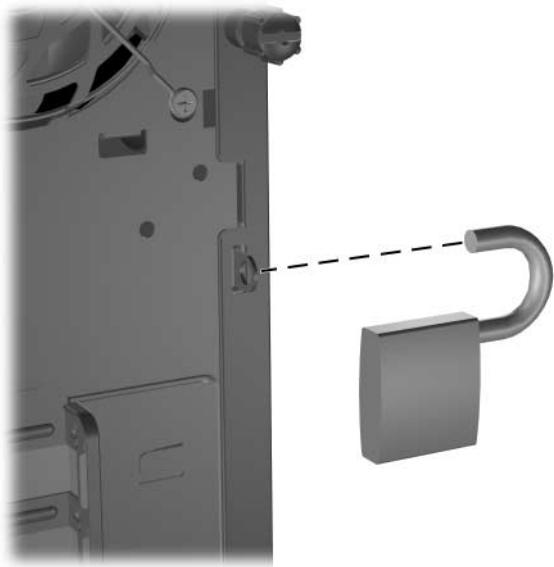
Beveiligingssloten

Beveiligingssloten bevestigen

De sloten hieronder en op de volgende pagina kunnen worden gebruikt om de computer te beveiligen.



Kabelslot aanbrengen



Hangslot aanbrengen

Elektrostatische ontlading

Een ontlading van statische elektriciteit via vingers of andere geleiders kan leiden tot beschadiging van de systeemkaart, uitbreidingskaarten of andere onderdelen die gevoelig zijn voor statische elektriciteit. Dergelijke schade kan de levensduur van het apparaat bekorten.

Elektrostatische ontlading voorkomen

Houd u aan de onderstaande richtlijnen om het risico van schade door ontlading van statische elektriciteit te beperken:

- Zorg ervoor dat u de onderdelen zo min mogelijk met de hand aanraakt, door ze in een antistatische verpakking te vervoeren en te bewaren.
- Onderdelen die gevoelig zijn voor statische elektriciteit, moeten in de oorspronkelijke verpakking bewaard worden totdat ze zich op een plek bevinden die vrij is van statische elektriciteit.
- Leg onderdelen op een geaard oppervlak wanneer u de onderdelen uit de verpakking haalt.
- Voorkom dat u pinnen, voedingsdraden of circuits aanraakt.
- Zorg ervoor dat u altijd goed geaard bent wanneer u een onderdeel hanteert dat gevoelig is voor elektrostatische ontlading.

Aardingsmethoden

U kunt op verschillende manieren voor een juiste aarding zorgen. Pas één of meer van de onderstaande maatregelen toe wanneer u onderdelen hantert of installeert die gevoelig zijn voor ontlading van statische elektriciteit:

- Gebruik een polsbandje dat via een aardedraad is verbonden met een geaard computerchassis. Polsbanden zijn flexibele bandjes met een minimumweerstand van 1 M Ω +/-10 procent in de aardedraden. Draag voor een goede aarding het bandje dicht op de huid.
- Gebruik hiel-, teen- of schoenbandjes wanneer u staande werkt. Draag de bandjes om beide voeten wanneer u op een geleidende vloer of een dissipaterende vloermat staat.
- Gebruik geleidend gereedschap.
- Gebruik een draagbare gereedschapskist met een opvouwbare, statisch dissipaterende werkmat.

Als u niet beschikt over de genoemde hulpmiddelen voor een juiste aarding, neemt u contact op met een geautoriseerde HP Business Partner.



Raadpleeg een geautoriseerde HP Business Partner voor meer informatie over het omgaan met statische elektriciteit.

Richtlijnen voor gebruik, regelmatig onderhoud en voorbereiding op transport

Richtlijnen voor gebruik en regelmatig onderhoud

Volg de onderstaande richtlijnen om de computer en de monitor op de juiste manier te installeren en te onderhouden:

- Plaats de computer niet in zeer vochtige ruimtes en stel de computer niet bloot aan direct zonlicht of zeer hoge of lage temperaturen. Raadpleeg [Bijlage A, "Specificaties"](#) in deze handleiding voor informatie over de aanbevolen temperatuur en luchtvochtigheid voor de computer.
- Plaats de computer op een stevige en vlakke ondergrond. Laat voor de benodigde ventilatie ruim 10 cm ruimte vrij aan de achterkant van het systeem en boven de monitor.
- Zorg ervoor dat de ventilatieopeningen en de luchtgaten nooit geblokkeerd worden, om te voorkomen dat de luchtstroom in de computer wordt belemmerd. Plaats het toetsenbord niet met de voetjes naar beneden direct tegen de voorkant van de computer, aangezien dit de luchtstroom belemmert.
- Gebruik de computer niet terwijl de kap of het toegangspaneel is verwijderd.
- Als de computer binnen een afzonderlijke behuizing wordt gebruikt, dient deze behuizing te beschikken over adequate voorzieningen voor luchtaanvoer en -afvoer. Bovendien zijn de bovenvermelde richtlijnen voor het gebruik onverminderd van toepassing.

- Plaats nooit twee computers boven op elkaar. Plaats computers niet zo dicht opeen dat de warme, uitgaande ventilatieluchtstroom van de ene computer door het ventilatiesysteem van de andere computer wordt aangezogen.
- Zorg dat de computer en het toetsenbord niet in aanraking komen met vloeistoffen.
- Dek de ventilatieopeningen van de monitor nooit af (waarmee dan ook).
- Installeer of gebruik de functies voor energiebeheer van het besturingssysteem of van andere software, inclusief de voorzieningen voor slaap- en standbystanden.
- Zet de computer uit voordat u het volgende doet:
 - De buitenkant van de computer afnemen met een zachte, vochtige doek. Schoonmaakmiddelen kunnen de afwerking doen verkleuren of beschadigen.
 - Af en toe alle ventilatieopeningen van de computer reinigen. Stof, vuil en andere materialen kunnen de ventilatieopeningen blokkeren en de ventilatie belemmeren.

Voorzorgsmaatregelen voor optische-schijfeenheden

Neem de volgende richtlijnen in acht wanneer u een optische-schijfeenheid gebruikt of reinigt.

Gebruik

- Verplaats de schijfeenheid niet terwijl deze in werking is. Dit kan leiden tot storingen tijdens het lezen.
- Stel de schijfeenheid niet bloot aan plotselinge temperatuurverschillen, aangezien hierdoor condensatie kan optreden. Als de temperatuur plotseling verandert terwijl de schijfeenheid in bedrijf is, wacht u ten minste één uur voordat u de computer uitzet. Als u de schijfeenheid te snel weer gebruikt, kan er tijdens het lezen een storing optreden.
- Plaats de schijfeenheid niet in een omgeving met een hoge luchtvochtigheid, extreme temperaturen, mechanische trillingen of direct zonlicht.

Schoonhouden

- Reinig het paneel en de knoppen met een zachte, droge doek of met een zachte doek die is bevochtigd met een verdund schoonmaakmiddel. Spuit schoonmaakmiddelen nooit rechtstreeks op de schijfeenheid.
- Gebruik geen oplosmiddelen zoals alcohol of benzine, omdat de afwerkingslaag hierdoor beschadigd kan raken.

Veiligheid

Als er een voorwerp of vloeistof in de opening van de schijfeenheid terechtkomt, neemt u onmiddellijk de stekker van de computer uit het stopcontact en laat u de computer nakijken door een geautoriseerde HP Business Partner.

Computer voorbereiden op transport

Ga als volgt te werk wanneer u de computer wilt voorbereiden op transport:

1. Maak een backup van de bestanden op de vaste schijf. Gebruik hiervoor PD-diskettes, tapecartridges, cd's of diskettes. Zorg ervoor dat de backupmedia tijdens opslag of transport niet worden blootgesteld aan elektrische of magnetische impulsen.



De vaste schijf wordt automatisch vergrendeld wanneer het systeem wordt afgesloten.

2. Verwijder, indien van toepassing, de programmadiskette uit de diskettedrive en bewaar deze.
3. Plaats een lege diskette in de diskettedrive om de drive tijdens het vervoer te beschermen. Gebruik hiervoor geen diskette waarop u gegevens heeft opgeslagen of waarop u nog gegevens wilt opslaan.
4. Zet de computer en de externe apparatuur uit.
5. Haal het netsnoer uit het stopcontact en koppel het los van de computer.
6. Koppel de systeemonderdelen en de externe apparaten los van hun voedingsbron en vervolgens van de computer.



Zorg ervoor dat alle kaarten goed en veilig vastzitten in de uitbreidingsslots.

7. Verpak de systeemonderdelen en de externe apparatuur in de originele of een soortgelijke verpakking en gebruik voldoende opvulmateriaal om de apparatuur te beschermen.



Raadpleeg [Bijlage A, "Specificaties"](#) in deze handleiding voor informatie over de omstandigheden waaronder de computer opgeslagen mag worden.

Index

A

Aan/uit-knop
 locatie 1–2
Aan/uit-lampje
 locatie 1–2
Audioconnector 1–3

B

Backupbestanden 2–16, 2–24
Batterij vervangen B–1
Beveiligingsslot C–1

C

Cd-r/rw-drive
 installeren 2–16
 locatie 2–16
Cd-rom-drive
 installeren 2–16
 locatie 2–16
Computer
 beveiligingsslot C–1
 richtlijnen voor gebruik E–1
 specificaties A–1
 transportvoorbereiding E–4

D

DDR-SDRAM 2–5
DIMM's 2–5
Diskettedrive
 ejectknop 1–2
 installeren 2–16
 lampje 1–2

locatie 2–16
Dvd-r/rw-drive
 installeren 2–16
 locatie 2–16
Dvd-rom-drive
 installeren 2–16
 locatie 2–16
DVI-monitorconnector 1–3

E

Elektrostatische ontlading D–1

G

Geheugen
 installeren 2–5
 locatie van voetjes 2–6
 specificaties 2–5
 tweekanaalmodus 2–6

H

Herstellen van software 2–24
Hoofdtelefoon/audio-uitgang 1–3
Hoofdtelefoonconnector 1–2

I

Installeren
 geheugen 2–5
 schijfseenheden 2–17, 2–20
 uitbreidingskaart 2–10, 2–11, 2–13

M

Microfoonconnector 1–2, 1–3
Monitorconnector 1–3

Muis

PS/2-connector 1–3
speciale functies 1–5

N

Netsnoer

aansluiten 2–28
loskoppelen 2–2

Netsnoerconnector

locatie 1–3

O

Onderdelen

achterkant 1–3
voorkant 1–2

Onderdelen aan de achterkant 1–3

Onderdelen aan de voorkant 1–2

Optische-schijfseenheden

definities 1–2
ejectknop 1–2
installeren 2–20
lampje 1–2
locatie 2–16
verwijderen 2–17

P

Parallelle poort 1–3

PCI-kaart

zie uitbreidingskaart

R

RAID-configuratie 2–25

RJ-45-connector 1–3

S

SATA

zie vaste schijf 2–20

Schijfposities 2–16

Schijfvergrendelingsbeugel 2–19

Seriële poort 1–3

Serienummer, locatie 1–5

Specificaties A–1

T

Toegangspaneel

terugplaatsen 2–27
verwijderen 2–3

Toegangspaneel ontgrendelen C–1

Toetsenbord 1–4

PS/2-connector 1–3

Transportvoorbereiding E–4

U

Uitbreidingskaart

PCI Express 2–14

Uitbreidingskaart installeren 2–10, 2–11, 2–13

Uitbreidingsslots 2–12

USB 1–3

USB-poorten 1–2

V

Vaste schijf

configuratie 2–25

herstellen 2–24

installeren 2–16, 2–20

lampje 1–2

locatie 2–16

locaties van connectoren 2–24

Verwijderen

PCI Express-uitbreidingskaart 2–14

schijfseenheden 2–17

toegangspaneel 2–2

uitbreidingskaart 2–10

voorpaneel 2–4

Voorpaneel

terugplaatsen 2–26

verwijderen 2–4